

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-175841

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)7月30日

H 04 L 12/56

7830-5K

H 04 L 11/20

1 0 2 A

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全 12 頁)

⑮ 発明の名称 呼接続制御方式

⑯ 特 願 平1-316654

⑰ 出 願 平 1 (1989)12月 5 日

⑱ 発 明 者 鈴 木 洋 東京都港区芝 5 丁目 33 番 1 号 日本電気株式会社内

⑲ 発 明 者 村 瀬 勉 東京都港区芝 5 丁目 33 番 1 号 日本電気株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝 5 丁目 7 番 1 号

㉑ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称 呼接続制御方式

特許請求の範囲

(1) パケット通信網において、呼設定要求時に、該パケット呼源のパケット平均送出速度をあらかじめ申告させ、該申告された平均送出速度を用いて該パケット呼の呼設定の可否判定を行なう呼接続制御方式において、呼保留期間に網内に送出される総情報量と、呼保留時間の比で与えられる平均送出速度を測定し、呼の解放要求が起きた時点において、該測定された平均送出速度が、該申告された平均送出速度より大きい場合には、呼保留時間を延長する事を特徴とする呼接続制御方式。

(2) 請求項(1)の呼接続制御方式において、前記呼の解放要求が起きるまでに網内に送出された総情報量を前記申告された平均送出速度で割った値に応じて前記呼保留の延長時間を決定する事を特徴とする呼接続制御方式。

(3) 請求項(1)記載の呼接続制御方式において、前記呼保留時間に対して課金する事を特徴とする呼接続制御方式。

(4) 請求項3記載の呼接続制御方式において、前記測定された平均送出速度が前記申告された平均送出速度より大きい場合には、前記課金に加算料金を加える事を特徴とする呼接続制御方式。

(5) パケット通信網において、呼設定要求時に、該パケット呼源のパケット平均送出速度をあらかじめ申告させ、該申告された平均送出速度を用いて、該パケット呼が通過する網内伝送路に確保する帯域を決定する呼接続制御方式において、呼保留期間に網内に送出される情報量と、前記帯域確保している時間の比で与えられる各呼の平均送出速度を測定し、呼終了時点において、該測定された平均送出速度が、該申告された平均送出速度より大きい場合には、網内伝送路に対する該呼の帯域確保時間を延長する事を特徴とする呼接続制御方式。

(6) 請求項(5)に記載の呼接続制御方式において、前記呼保留期間中に網内に送出された総情報量を前記申告された平均送出速度で割った値に応じて前記帯域確保の延長時間を決定する事の特徴とする呼接続制御方式。

(7) 請求項(5)に記載の呼接続制御方式において、前記帯域確保時間に対して課金する事の特徴とする呼接続制御方式。

(8) 請求項7に記載の呼接続制御方式において、前記測定された平均送出速度が前記申告された平均送出速度より大きい場合には、前記課金に加算料金を加える事の特徴とする呼接続制御方式。

(9) パケット通信網において、呼設定要求時に、該パケット呼源のパケット平均送出速度をあらかじめ申告させ、該申告された平均送出速度を用いて該パケット呼の呼設定の可否判定を行なう呼接続制御方式において、呼保留期間の平均送出速度を測定し、呼が情報送出を終了した時点において、該測定された平均送出速度が、該申告された平均

送出速度より大きい呼に対しては、加算料金を加える事の特徴とする呼接続制御方式。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、高速パケット交換方式において網内の輻輳を防止する呼接続制御方式に関する。

(従来技術)

パケット交換網の一例としてここで扱う網は、川原崎、岡田により電子通信学会技術研究報告情報ネットワークIN87-110において発表された論文「ATMを中心とした高速広帯域ISDNの標準化動向」に記載のATM方式で伝送、交換されるものとする。ATMはセルと呼ばれるパケットを伝送交換する方式であり、特に固定長のパケットを用いることが特徴である。

アシンクロナストランスファモード(ATM)は、セルの統計多重を原理とする蓄積交換システムであるため輻輳による品質劣化の恐れがある。しかし一方では高速交換を行なう為に網内プロトコル簡略化しており、網内に輻輳制御手段をもたない。

(3)

従ってこのATMでは、輻輳を未然に防止するように呼を受け付けるときに事前に入力負荷を予測してトラヒックの入力規制を行なうような呼接続制御が必要である。

この呼接続制御は、呼設定要求のあった呼の接続を許可して網内に該呼の負荷が流入した場合、網に要求される品質(規定品質と呼ぶ)が満たされるかどうかを予測し、満たす場合には呼設定を許可し、満たさない場合には呼設定を拒否するという制御である。この呼設定制御において、網の通信品質を予測する為には、多重される各呼の各種トラヒックパラメータが必要となる。代表的なパラメータには、呼の最大送出速度、平均送出速度(AVEと呼ぶ)などがあげられ、各呼はこれらのパラメータを、呼設定時に網側に申告する事が要求される。

これらのパラメータを用いて、呼の設定可否を決める代表的な手段の例としては、渡部らが電子通信学会交換システム研究会SE87-138に発表した、「高速パケット交換に於ける統計多重制御法

(4)

の検討」が上げられる。これは各呼に対し、平均送出速度以上、最大送出速度以下の仮想的な帯域を決定するものである。一般的にその仮想帯域は、各呼の最大送出速度、平均送出速度、伝送路速度、要求品質等複数のパラメータの関数の形で与えられる。各呼に対しては、伝送路にこの仮想帯域で帯域を確保する。この時、設定される呼の仮想帯域の総和が一定値(例えば伝送路容量Xパーセント)以下になるよう、呼設定の可否判断を行なうのである。

従って呼接続制御においては、申告するトラヒックパラメータをできるだけ正確に申告し、かつ申告値の範囲内で網内にトラヒックが流入されるように制御する事が、網の通信品質を保証する上で、重要となる。前述の、トラヒックパラメータのなかで、最大送出速度はパケット端末のハードウェア条件から一意に決定されるが、問題が平均送出速度である。

ここで平均送出速度AVEは次の様に定義される。第2図に呼設定完了(時刻A)後、情報送出が始ま

(5)

(6)

り、情報送出終了、呼開放を行なう(時刻B)までのシーケンスを示す。時刻Aから時刻Bまでの呼保留時間をT、その間の総情報送出量をMとすると、この呼の呼保留中の平均送出速度は $AVE=M/T$ で定義される。

このように平均送出速度は呼の終了時点ではじめてわかるものであるにもかかわらず、前述したように、呼設定要求時に送信に先立って、この値を申告しなければならない。送出される情報量は、通信の内容に大きく依存する為、一般にこの平均送出速度を予測するのは極めて困難である。もし申告したAVEと実際のAVEが一致していない場合には、特に申告値AVEよりも実際のAVEが大きくなってしまった場合には、呼設定制御をおこなっても規定の通信品質を保証できなくなる。

これに対して、申告した平均送出速度を越えて網内にトラヒックが入力されないように、網の入口で各呼に対してトラヒックの入力制限をする制御法が提案されている。例えば、ターナー(Turner)によりインターナショナル・チュリッヒ・セミ

ナ'86(International Zurich Seminar'86)に発表された“ニュー・ディレクションズ・イン・コミュニケーションズ”(New Directions in Communications)にあるリーキー・バケット法(Leaky Bucket)が挙げられる。この入力規制法は、通信中、一定の小区間毎に平均値を測定する物である。しかしながらその小区間長をどのように決めるかが制御の性能を定める大きな問題となる。呼毎に異なる通信要求に対してこの小区間長を選択するのは容易ではない。また申告平均速度を越えたトラヒックを入力規制する為の端末側に対する送出制限機構が必要となり、制御が複雑化することがさげられない。

(発明が解決しようとする課題)

以上のように従来技術による高速バケット交換においては、呼設定時に各呼はあらかじめ平均送出速度を申告し、網はこれを用いて、網内資源(帯域)割当てを行ない、通信品質が保証されるように、呼設定の可否判断を行なう。しかしながら、そこで用いる平均送出速度は、実際には呼が終了した時点ではじめて定義できるものであり、呼設

(7)

定時に正確に申告できない。意図的に平均送出速度を小さく申告する呼も考えられる。これに対し、網に入力されたバケットの平均送出速度が申告値を越えた場合には、網は規定品質を保証することが極めて困難となる。

本発明は、呼接続制御方式において、呼設定時に申告した平均送出速度と、実際の平均送出速度とをできるだけ一致させる事により、通信品質が保証される呼接続制御方式を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明は、上記問題点を解決する為に、第1の発明は、バケット通信網において、呼設定要求時に、該バケット呼源のバケット平均送出速度をあらかじめ申告させ、該申告された平均送出速度を用いて該バケット呼の呼設定の可否判定を行なう呼接続制御方式において、呼保留期間に網内に送出される総情報量と、呼保留時間の比で与えられる平均送出速度を測定し、呼の解放要求が起きた時点において、該測定された平均送出速度が、該申

(8)

告された平均送出速度より大きい場合には、呼保留時間を延長する事を特徴とする。

第2の発明は、第1の発明において、前記呼の解放要求が起きるまでに網内に送出された総情報量を前記申告された平均送出速度で割った値に応じて前記呼保留の延長時間を決定する事を特徴とする。

第3の発明は、第1の発明において、前記呼保留時間に対して課金する事を特徴とする。

第4の発明は、第3の発明において、前記測定された平均送出速度が前記申告された平均送出速度より大きい場合には、前記課金に加算料金を加える事を特徴とする。

第5の発明は、バケット通信網において、呼設定要求時に、該バケット呼源のバケット平均送出速度をあらかじめ申告させ、該申告された平均送出速度を用いて、該バケット呼が通過する網内伝送路に確保する帯域を決定する呼接続制御方式において、呼保留期間に網内に送出される情報量と、前記帯域確保している時間の比で与えられる各呼

(9)

(10)

の平均送出速度を測定し、呼終了時点において、該測定された平均送出速度が、該申告された平均送出速度より大きい場合には、網内伝送路に対する該呼の帯域確保時間を延長する事を特徴とする。

第6の発明は、第5の発明において、前記呼保留期間中に網内に送出された総情報量を前記申告された平均送出速度で割った値に応じて前記帯域確保の延長時間を決定する事を特徴とする。

第7の発明は第5の発明において、前記帯域確保時間に対して課金する事を特徴とする。

第8の発明は、第7の発明において、前記測定された平均送出速度が前記申告された平均送出速度より大きい場合には、前記課金に加算料金を加える事を特徴とする。

第9の発明は、パケット通信網において、呼設定要求時に、該パケット呼源のパケット平均送出速度をあらかじめ申告させ、該申告された平均送出速度を用いて該パケット呼の呼設定の可否判定を行なう呼接続制御方式において、呼保留期間の平

均送出速度を測定し、呼が情報送出を終了した時点において、該測定された平均送出速度が、該申告された平均送出速度より大きい呼に対しては、加算料金を加える事を特徴とする。

(作用)

以下に本発明の原理を述べる。

請求項(1)に記載の発明は、呼の情報送出終了時点において、申告したパケット平均送出速度より、実測した平均送出速度が大きい場合には、呼保留時間を延長する事により情報送出量/呼保留時間で定義される平均送出速度を小さくする作用をもつ。具体的には、実測した平均送出速度が申告した平均送出速度になるまで呼保留時間を延長すれば良い。この時、呼の情報送出が終わっても呼保留状態が続き、即ち、その間は仮想的に網資源(伝送路での使用帯域)が確保され続ける。従って新たな発呼要求に対して、呼接続制御のレベルで入力規制を行なう事ができる。つまり全体でみれば、全ての呼は申告した平均送出速度で網内資源を使用することになり、適切な網資源割当による

(11)

確実な通信品質の保証が可能となる。またここで、呼保留時間の延長を、実測した平均送出速度が申告した送出速度より小さくなるまでおこなうと、さらに網に対する呼設定規制を強める事ができ、品質の向上を図る事も可能である。

請求項(2)に記載の発明は、請求項1の呼保留時間の延長時間を、呼の情報送出が終了した時点で陽に与える。過剰品質も品質劣化も起きないためには、呼保留時間は、申告平均送出速度と実測した平均送出速度が一致するように決めれば良い。従って、

申告平均送出速度＝総送出情報量/呼保留時間の関係式から

呼保留時間＝総送出情報量/申告平均送出速度で与えられる。

請求項(5)、(6)の発明は第(1)項、(2)項にたいし、網内資源(伝送路の使用帯域)の確保時間の延長と呼プロセスを分離したものである。第(1)項、(2)項記載の発明では、呼の情報送出が終了しても、呼保留時間が延長され、呼プロセスが終了されない。

(13)

(12)

そこで、網内資源(伝送路の使用帯域)の確保時間の延長と呼プロセスを分離すると、呼の情報送出が終了した時点で呼は解放され、必要最小限の網内の帯域確保だけが続行される。

請求項(3)、(7)の発明は、請求項(1)、(5)項目の発明において、平均送出速度を意図的に小さく申告する呼に自動的にペナルティを課する物である。つまり延長された呼保留時間、ないしは帯域確保時間においても課金を行なう。延長された呼保留時間にも課金を行なえば、平均送出速度を小さく申告した呼に対して、情報の送出完了後も自動的にペナルティとして課金を行なう事が可能になる。

請求項(9)の発明は、請求項(1)、(5)の発明において、平均送出速度を小さく申告した呼に対して第(3)項、第(7)項の発明に比べより明確にペナルティを課す事を可能とするものである。請求項(3)、(7)による発明では、申告平均値より実測平均値が大きい呼と申告値より実測値小さい呼の両者に対して、呼保留時間あるいは帯域確保時間が同じであれば、同一に課金を行なう事になる。そこで、請

(14)

求項(9)のように申告平均送出速度より実測平均送出速度のほうが大きい呼に対してのみ、通常課金より高い課金を行なえば、よりペナルティ性を明確にする事ができる。請求項(4),(8)の発明は、第(9)項の発明を第(3)項、第(7)項の発明と組合せたものである。

本発明では、高速に転送されるパケット毎に入力規制を行なうのではなく、呼接続制御のレベルで平均送出速度の制御を行なうので、その実現は容易である。

(実施例)

次に、図面を用いて、このような本発明の実施例について説明する。

#### A. 概要説明

第1図は、本発明を実施した呼接続制御方式の一例を説明する図である。100はパケット網であり、端末101-103が収容されている。各端末は呼接続制御装置110-112を介して交換ノード120-122に接続される。各交換ノードは伝送路140-142によって相互に接続される。各呼接続制御装置110-112は、網資

(15)

る。この呼設定要求は、呼制御パケットによって行なわれる。呼接続制御装置110は呼制御パケットの内容を判別すると共に、目的端末までの伝送路上に呼を設定するように、呼制御信号をさらに網資源管理装置150に転送する。

網資源管理装置150は、呼制御信号を受信すると、目的端末までの伝送路(ここでは140)をルーティング処理により決め、該伝送路において確保すべき、仮想的な帯域を、該申告された、最大送出速度、平均送出速度から求める。仮想帯域は、平均送出速度以上、最大送出速度以下の値となる。求められた帯域が通過する伝送路に確保可能なら呼の設定を許可する。この場合、各交換ノード120,121に対して、この呼に関する交換制御情報(バーチャルサーキット番号、交換ノード内の交換制御テーブルの更新等)を交換制御信号の形で通知する。帯域確保が不可能な場合、呼設定は拒否される。

このようにして呼が設定されたのち、端末はデータパケットを送信し、送信されたパケット

(17)

源管理装置150に接続される。各呼接続制御装置110-112は、呼制御パケットの判別、端末からのパケット平均送出速度の監視を行なう。網資源管理装置150は、網内伝送路の帯域管理を行なうと共に、各呼に対するルーティング処理を行ない、各交換ノード120-122に交換制御信号を通知する。また各呼が使用した網内資源に応じて課金処理を行なう。

本実施例においては呼接続制御装置110-112が、各端末対応に分散設置され、網資源管理装置150が集中設置されている。ただし、呼接続制御装置と網資源管理装置の両者を各交換ノード側にもたせる構成など、負荷分散、機能分散の形態は他にも考えられるが、本発明は他の形態にも適用可能である。

ここで端末101が端末102と通信する場合を例にとり、本実施例の概要を説明する。端末101は通信に先立ち端末102迄の呼設定要求を110に行なう。この際通信中の予測トラヒックパラメータとして、最大送出速度、平均送出速度を110に申告す

(16)

は、交換ノード120,121を経由し端末102に転送される。この時呼接続制御装置110は呼のパケット送出速度の平均を実測し、申告された平均送出速度より大きい小さいかを監視する。

一連のデータパケット送出が終わると、端末101は呼解放要求パケットを呼接続制御装置110に転送する。呼接続制御装置110は呼解放パケットの内容を判別し、その内容を網資源管理装置150に呼制御信号の形で通過する。この時、呼接続制御装置110は、申告平均パケット送出速度と、実測した平均送出速度を比較し、大小判定結果も同時に通過する。

この時網資源管理装置150は、呼の解放要求信号を受信すると、帯域確保の延長処理、ならびに課金処理を行なう。もし実測平均値が申告平均値より大きい場合には、実測平均値を申告平均値に一致するように、呼保留時間あるいは帯域確保時間の延長を行なう。このように帯域確保の延長が行なわれた場合、その延長分に対しても課金が行なわれる。しかるべき延長処理が終了した後、網内

(18)

伝送路に確保された該呼の予約帯域は解放される。

以上が大まかな、本発明を実施した一例の呼接続制御シーケンスである。

B.呼保留、帯域確保の延長処理、課金処理のシーケンス例

以下ではさらに呼保留ないし帯域確保の延長処理、課金処理に関して詳細に説明する。

第3図は、請求項(1),(2)の発明を実施した呼接続制御シーケンスである。すなわち、申告平均値より実測値が大きかった場合、呼の解放そのものの処理を延長させる場合を説明している。

本図において横軸は時間軸で、A点で呼設定が行なわれb1,b2,b3とパケットの送出が行なわれてB点で呼の解放要求が起きたものとする。b1-b3は各送出されたパケットの情報量(ビット数)を意味している。呼設定の時に申告された平均送出速度AVE'が実線で、呼接続制御装置110による実測平均値が点線で示されている。実測値は $\Sigma b/t$ (tは呼設定からの

経過時間)で表され、パケット送出があると増加し、パケット送出が無いときは減少する。

呼の解放要求がおきたB点において、実測平均値と申告値が比較される。第3図のように申告値より実測値の方が大きい場合、B'点まで呼の解放処理が延長される。B'点では実測平均値が申告平均値に一致する点である。この延長時間 $t$ の間網内の伝送路に確保された帯域は保留され続ける。そのため、この間は後続呼の新規呼設定に対し間接的に規制をかける事が可能となり、結局、A点B'点間において各伝送路に申告された平均帯域以上にはトラヒックは流入されない事になる。即ち伝送路全体として、長時間的に見れば、申告平均帯域以内でパケットの送出がされるよう制御できるため、適切な帯域割当て管理により規定の通信品質(遅延、廃棄率)の保証が可能となる。

請求項(1)記載の発明では、この延長時間 $t$ を特定しない。つまりB'点よりさらに長くこの保留を延長する事により、より長く伝送路に帯域を保留さ

(19)

せ、後続呼の呼の設定の規制をより強める事も可能である。

請求項第2記載の発明では、この延長時間 $t$ を申告平均値と実測平均値が一致するように与える。ここで $AVE' = \Sigma b / (T + t)$ なので、延長される呼保留時間は、 $t = \Sigma b / AVE' - T$ により陽に求める事ができる。このようにして求められた時間 $t$ 経過後にこの解放を行えば良い。

第4図は、請求項(5),(6)の発明を実施した呼制御シーケンスである。すなわち、申告平均値より実測平均値が大きかった場合、呼の解放はすぐに行ない、伝送路に確保された帯域の解放処理だけを延長させる場合を説明している。

本図において、第3図同様に横軸は時間軸で、A点で呼設定が行なわれb1,b2,b3とパケットの送出が行なわれる。ここではB点で呼の解放要求が起きる。b1-b3は各送出されたパケットの情報量(ビット数)であり、申告平均送出速度AVE'と実測平均値も同様に示されている。ここでは呼の解放要求が起けると(B点)すぐに、呼の解放処理が行なわれる。

(21)

(20)

この解放処理により、この呼のバーチャルサーキットの解放処理並びに各交換ノード内テーブルの更新が行なわれる。この時、実測平均値と申告平均値を比較し、申告値より実測値の方が大きい場合、B'点まで帯域確保時間の延長が行なわれる。B'点では実測平均値が申告平均値に一致する点である。

次に課金処理動作を第5図を用いて詳しく説明する。第5図は第3図、第4図の場合と同様、A点で呼設定され、B点までパケット送出が行なわれ、B'点まで呼保留ないし帯域確保が延長された場合のシーケンスを示す。この時従来の時間課金方式では区間T1に対してのみ課金される。これに対し請求項(3),(7)の発明を実施する場合、実質的に網内の伝送路の帯域を確保している時間が延長されるので区間T2=(総送出量 $\Sigma b$ )/(申告値AVE')に対して、時間課金を行なう。これにより、申告値が実測値より小さい呼に対して、送出量が多いほど、申告値が小さいほど、課金区間が長くなり、自動的に

(22)

高い課金を行なう事になる。すなわち意図的に申告値を小さくする呼を防止する効果をもつ。

請求項(4),(8),(9)の発明を実施する場合は、帯域確保の延長が起きた場合、通常料金よりさらに高いペナルティ料金を加算する。これは、例えば区間T3に対し区間T1より高い時間課金を実施することにより実現される。これにより、伝送路に帯域を確保する時間が同一でも申告値オーバーにより帯域確保時間を延長されたものとそうでないものとを区別して課金可能となる。そのため、意図的に申告値を小さくする呼を防止する効果が大きくなる。

#### C. 呼接続制御装置と網資源管理装置の構成例

次に本発明の実施例における呼接続制御装置110と網資源管理装置150の具体構成例を第6図、第7図に示したブロック図で説明する。

第6図は呼接続制御装置110のブロック図である。608は端末からのパケットのうち呼制御パケットを受信するとともに通過データパケットの監視を行なう。呼設定要求等の呼制御パケットは呼処

理部600で処理され、呼制御信号として、網内のルーティング処理、帯域管理処理、課金処理を駆動するよう、網資源管理装置150に通知される。

601は送出データパケットの情報量の測定用カウンタである。呼設定時に初期化され、呼解放要求が起きるまで通過データパケットをカウントし続ける。これは図3、図4の $\Sigma b$ を測定する物である。602は呼設定からの経過時間を測定するタイマである。タイマ602の出力値 $t$ とカウンタ601の出力値 $ob$ とから除算器605により実測の平均送出速度 $\Sigma b/T$ が得られる。比較器606によりレジスタ603に保持された申告平均値 $AVE'$ と実測された平均送出速度 $\Sigma b/T$ の大小判定が行なわれる。この大小判定結果は、網資源管理装置150に通知される。帯域確保時間の延長処理時間 $\tau$ は $\tau = \Sigma b / AVE' - T$ であたえられ、除算器604と減算器607により求められる。求められた延長時間 $\tau$ も、網資源管理装置150に通知される。

第7図は網資源管理装置150のブロック図である。700は網内ルーティング処理などの呼処理部で

(23)

あり、各交換ノードに交換制御信号を通知する。交換制御信号により、呼のバーチャルサーキットの設定解放、交換ノード内の交換制御テーブルの更新処理が行なわれる。処理部700は、呼の設定/解放要求に対して、帯域割当て処理部701にたいして、呼が通過する伝送路に使用帯域を確保/解放するよう要求する。帯域割当て処理部701は、各呼の申告した平均送出速度等から、伝送路に確保すべき仮想帯域を求める。求めた仮想帯域で伝送路に帯域確保/解放する。この時伝送路の帯域確保が不可能な場合には、呼の接続を拒否するよう呼処理部700に通知する。

呼の解放要求が起きたとき、呼接続制御装置110から、申告平均送出速度と実測平均送出速度の大小比較結果(延長命令)が呼処理部700に通知される。これに応動して、呼処理部700は、第3図、第4図で説明したように、呼の保留ないし帯域確保の延長処理を行なう。この延長処理は、第4図のように帯域確保の延長処理だけをおこない、呼の解放処理を先行させてもよい。延長時間は、呼接続制

(25)

(24)

御装置110から通知される時間 $\tau$ に従って決められる。また時間 $\tau$ 以上に帯域確保の保留を行なうことにより網入力規制をより強める事も可能である。

課金処理は、課金処理部702、ならびにペナルティ加算処理部703が、呼接続制御装置110から前記の延長時間と、申告平均送出速度と実測値の大小比較結果を受信して実施される。課金処理部702は延長される呼保留時間ないし帯域確保時間に対しても課金が行なわれるように処理する。ペナルティ加算処理部703は、呼解放の要求時に申告平均送出速度より、実測値が大きい場合には、さらに高い料金をペナルティとして課金するよう、課金処理部702に通知する。例えば、延長された分の保留時間に対しては、通常の保留時間より高い課金にする。また、延長された時間に対して固定的に加算料金を加算することもできる。

(発明の効果)

本発明によれば、呼の解放要求時に、申告したパケット平均送出速度より、実測した平均送出速度が大きい場合には、呼保留時間ないし帯域確保

(26)

時間が延長される。この延長時間は、申告平均送出速度と実測平均送出速度が等しくなるように選ばれる。延長時間は、呼の情報送出が終了した時点で陽に与えられる。

伝送路の帯域確保の保留は、間接的に他の呼に対して呼の設定要求を制限することを意味する。従って長時間的には、全ての呼が申告した平均送出速度で網内資源を使用することになり、適切な網資源割当てによる確実な通信品質の保証が可能となる。

また伝送路の使用帯域の確保時間の延長と呼の解放処理を分離し、呼の解放処理を先行させることで、呼処理手順に制限を加える事無く、本発明の実施が容易となる。

また延長された呼保留時間、帯域確保時間にたいして課金を行なう事により、平均送出速度を実際の平均送出速度より小さく申告した呼に自動的にペナルティ料金を課する事ができ、平均送出速度を実際よりあえて小さく申告する呼を防止する効果がある。該延長時間に対し、通常料金より高

い料金を加算する事により、上記の効果を大きくする事ができる。

本発明では、高速に転送されるバケット毎に入力規制を行なうのではなく、呼接続制御のレベルで申告された平均送出速度と実際の平均送出速度を一致させる制御を行なうので、その構成は単純であり、容易に網の通信品質の保証を行なう事が可能である。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明を実施した呼接続制御方式の一例を説明するバケット網のブロック図である。第2図は、従来技術に於ける呼接続制御シーケンスを示す図である。第3図は、請求項(1)、(5)の発明を実施した呼接続制御シーケンスを、第4図は、請求項2、6の発明を実施した呼接続制御シーケンスを示す図である。第5図は本発明を実施した呼接続制御方式の一例における、呼接続制御装置110の一構成例のブロック図である。第6図は本発明を実施した呼接続制御方式の一例における、網資源管理装置150の一構成例のブロック図である。第7図は請求項(3)、

(27)

(28)

(4)、(7)、(8)、(9)の発明の実施例に於ける課金対象になる区間を説明する図である。

図において、

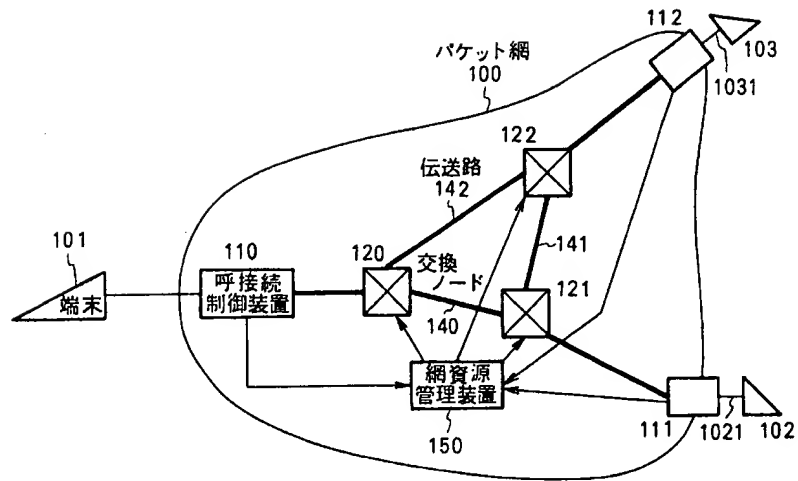
100はバケット網、101-103は端末、110-112は呼接続制御装置、150は網資源管理装置、120-122は交換ノード、140-142は伝送路を示す。

代理人 弁理士 内原 晋

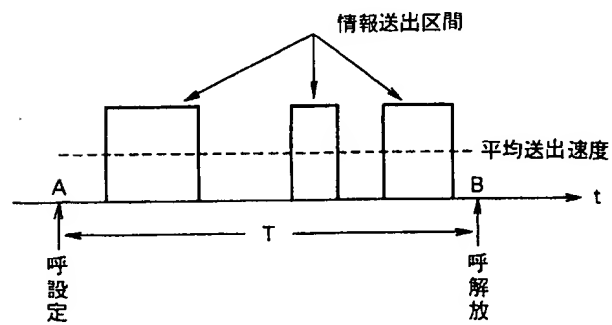
(29)



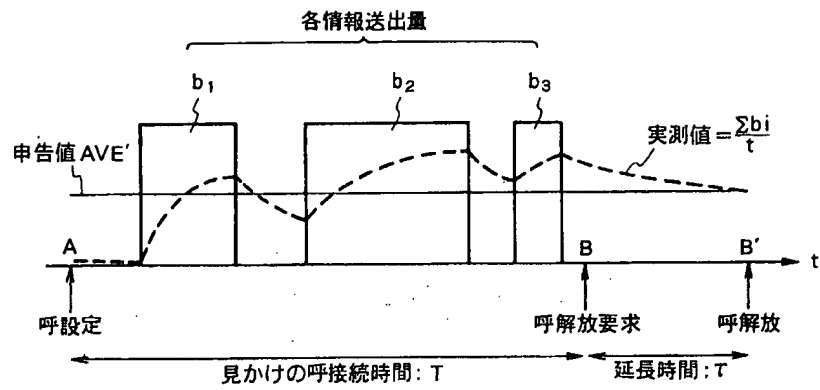
第 1 図



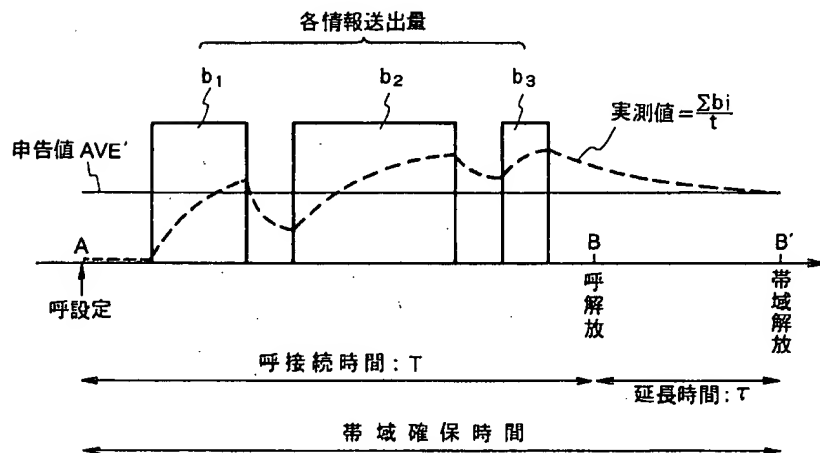
第 2 図



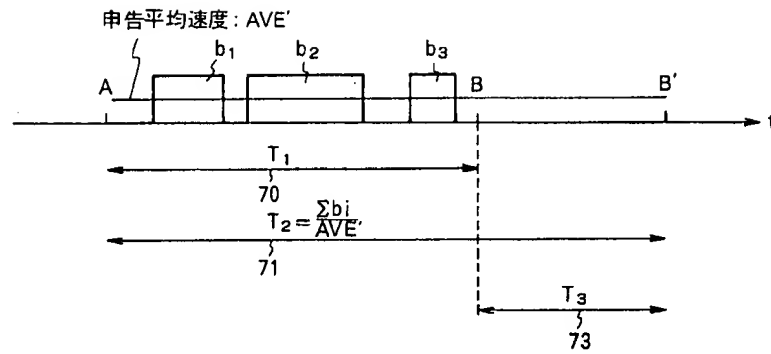
第 3 図



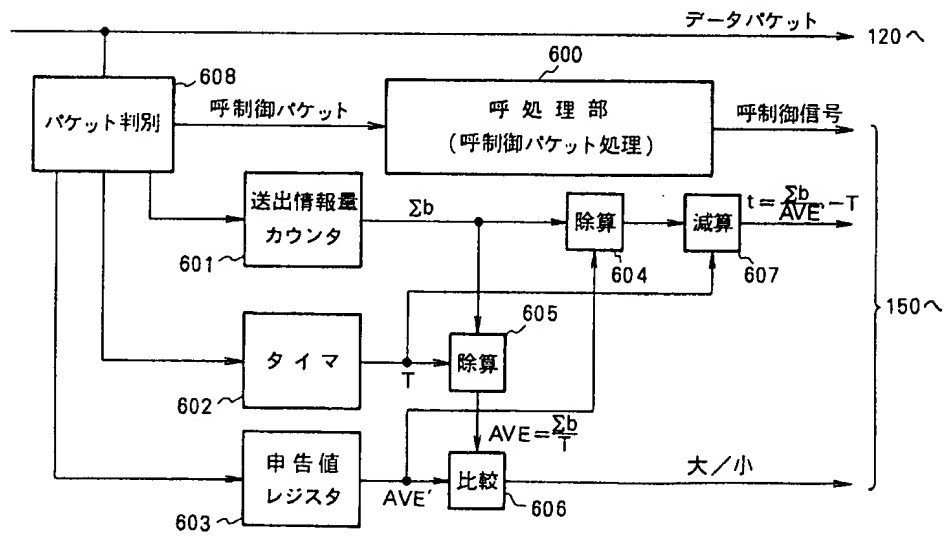
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

